

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H01L 23/34

(11) 공개번호 특2001-0056904
(43) 공개일자 2001년07월04일

(21) 출원번호 10-1999-0058576
(22) 출원일자 1999년12월17일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 정기권
충청남도천안시신방동두레현대아파트202동1202호

(74) 대리인 윤동열
이선희

심사청구 : 없음

(54) 반도체 패키지 경화 장치 및 그를 이용한 경화 방법

요약

본 발명은 반도체 패키지 경화 장치 및 그를 이용한 경화 방법에 관한 것으로, 반도체 패키지를 경화하는 과정에서 반도체 패키지가 휘는 것을 방지하기 위해서, 본 발명은 성형수지로 몰딩한 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 경화 장치로서, 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진이 입고되어 성형수지가 안정적인 경화 상태를 갖도록 일정 시간 동안 온도 조건을 가하는 내부 공간이 형성된 경화 오븐과; 상기 경화 오븐 내에 설치되어 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착하여, 상기 반제품 상태의 반도체 패키지가 경화되는 동안 휘는 것을 방지하는 압착기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 압착기를 갖는 반도체 패키지 경화 장치 및 그를 이용한 경화 방법을 제공한다. 그리고, 본 발명에 따른 압착기는, 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 가압하는 압착판과; 압착판의 상부면에 체결되어 압착판을 상하로 구동시키는 복수개의 구동축으로 구성된다.

대표도
도 2b

색인어
경화 장치, 압착기, 압축수단, 반도체 패키지, 휨(warpage), 평탄도(coplanarity)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지 경화 장치의 개략도,

도 2a 및 도 2b는 매거진에 수납된 리드 프레임 스트립이 압착기에 의해 눌러지는 상태를 보여주는 사시도,

도 3은 도 1의 반도체 패키지 경화 장치를 이용한 반도체 패키지를 경화하는 공정을 나타내는 제 1 공정도,

도 4는 도 1의 반도체 패키지 경화 장치를 이용한 반도체 패키지를 경화하는 공정을 나타내는 제 2 공정도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

10 : 경화 장치 12 : 경화 오븐

14 : 압착기 16 : 압착판

18 : 구동축 20 : 매거진

24 : 리드 프레임 스트립 26 : 반도체 패키지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 패키지 경화 장치 및 그를 이용한 경화 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 몰딩 공정이 완료된 반도체 패키지를 경화하는 과정에서 반도체 패키지가 휘는 것을 방지할 수 있는 압착기를 갖는 반도체 패키지 경화 장치 및 그를 이용한 경화 방법에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 패키지 조립 공정은 집적회로가 형성되어 있는 웨이퍼를 각각의 반도체 칩으로 분리하는 웨이퍼 소잉(wafer sawing) 공정과, 각 반도체 칩을 리드 프레임에 소정의 접착수단을 사용하여 실장하는 다이 어태치(die attach) 공정과, 반도체 칩의 전극 패드와 리드 프레임의 리드를 금속 세션으로 연결하는 와이어 본딩(wire bonding) 공정과, 반도체 칩이 실장된 부분을 외부환경으로부터 보호하기 위하여 성형수지로 봉합하는 몰딩(molding) 공정 및 몰딩 공정이 완료된 반도체 패키지의 신뢰성을 검증하기 위한 테스트(test) 공정을 포함하며, 이 밖에도 부수적으로 여러 가지 공정이 추가적으로 진행된다.

특히, 반도체 패키지 제조 공정 중 몰딩 공정후에는 경화(cure) 공정이 진행된다. 경화 공정은 몰딩 공정이 완료된 반도체 패키지에 일정 시간 동안 열을 가하여 성형수지 특성을 안정되게 함으로써, 외부의 화학적·기계적 스트레스로부터 내부의 반도체 칩 및 금속 세션을 보호하기 위한 공정이다. 통상적으로 몰딩 공정이 완료된 리드 프레임 스트립(lead frame strip)이 매거진(magazine) 또는 캐리어(carrier)와 같은 보관용기에 적재한 이후에, 이 보관용기를 반도체 패키지 경화 장치에 입고시켜 리드 프레임 스트립에 형성된 반제품 상태의 반도체 패키지를 경화시킨다.

종래의 반도체 패키지 경화 장치는 일정 온도의 열을 발생 및 유지시킬 수 있는 경화 오븐을 갖는 장치로서, 보통 복수의 보관용기를 경화 오븐에 한꺼번에 입고시켜 경화시킨다. 물론, 반도체 패키지 경화 장치의 전면에는 보관용기를 입출할 수 있도록 출입문이 설치되어 있다.

그런데, 최근 반도체 패키지는 경박단소화됨으로서, 경화하는 과정에서 반도체 패키지가 휘는 불량이 발생될 확률이 높으며, 이는 반도체 패키지의 리드의 평탄도(coplanarity) 불량을 야기한다. 리드의 평탄도 불량이 발생된 반도체 패키지는 인쇄회로기판에 납땜하더라도 납땜신뢰성을 확보할 수 없기 때문에, 반도체 패키지에 있어서는 치명적인 불량이라 할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 리드 프레임 스트립 상태의 반도체 패키지를 경화하는 과정에서 발생하는 반도체 패키지의 휨 현상을 방지할 수 있도록 하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 경화 오븐에 입고된 보관용기에 적재된 리드 프레임 스트립의 반도체 패키지가 경화되는 과정에서 휘는 것을 방지할 수 있도록 보관용기에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착할 수 있는 압착기를 갖는 반도체 패키지 경화 장치를 제공한다.

즉, 본 발명은 성형수지로 몰딩한 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 경화 장치로서, 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진이 입고되어 성형수지가 안정적인 경화 상태를 갖도록 일정 시간 동안 온도 조건을 가하는 내부 공간이 형성된 경화 오븐과; 상기 경화 오븐 내에 설치되어 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착하여, 상기 반제품 상태의 반도체 패키지가 경화되는 동안 휘는 것을 방지하는 압착기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 압착기를 갖는 반도체 패키지 경화 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 압착기는, 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 가압하는 압착판과; 압착판의 상부면에 체결되어 압착판을 상하로 구동시키는 복수개의 구동축으로 구성된다.

본 발명은 또한 전술된 반도체 패키지 경화 장치를 이용한 반도체 패키지 경화 방법을 제공한다. 즉, 성형수지로 몰딩한 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 방법으로, (a) 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진을 경화 오븐에 입고하는 단계와; (b) 상기 리드 프레임 스트립에 일정 시간 동안 일정 온도를 가하여 상기 반도체 패키지를 경화시키는 단계와; (c) 상기 반도체 패키지를 경화하는 중간에 상기 경화 오븐 내에 설치된 압착기로 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착하는 단계와; (d) 경화 공정이 완료된 이후에 상기 압착기를 상기 매거진의 리드 프레임 스트립에서 분리하는 단계; 및 (e) 경화 공정이 완료된 상기 매거진을 상기 경화 오븐에서 출고하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지 경화 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 방법으로, (a) 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진을 경화 오븐에 입고하는 단계와; (b) 상기 리드 프레임 스트립에 일정 시간 동안 일정 온도를 가하여 상기 반도체 패키지를 경화하는 단계; 및 (c) 경화 공정이 완료된 상기 매거진을 상기 경화 오븐에서 출고하는 단계;를 포함하며, 상기 경화 공정을 시작하기 위해서 상기 리드 프레임 스트립에 온도를 가하고 동시에 상기 경화 오븐 내에 설치된 압착기로 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립에 가하는 압력을 점차적으로 증가시키면서 상기 리드 프레임 스트립의 반도체 패키지를 경화시키는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지 경화 방법을 제공한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지 경화 장치(10)의 개략도이다. 도 2a 및 도 2b는 매거진(20)에 적재된 리드 프레임 스트립(24)이 압착기(14)에 의해 눌러지는 상태를 보여주는 사시도이다. 도 2a 및 도 2b는 경화 오븐 내에 입고된 매거진(20)과, 경화 오븐 내에 설치된 압착기(14)만을 도시하였다.

도 1 내지 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 반도체 패키지 경화 장치(10; 이하, "경화 장치"라 한다)는 경화 오븐(12)과, 경화 오븐(12) 내에 설치되는 압착기(14)로 구성된다.

경화 오븐(12)은 일정한 온도의 열을 발생 및 유지시킬 수 있는 수단으로, 몰딩 공정이 완료된 리드 프레임 스트립(24)이 복수개 적재된 보관용기 예를 들어, 매거진(20)이 입고되어 반도체 패키지(26)의 패키지 몸체를 구성하는 성형 수지가 안정적인 경화 상태를 갖도록 일정 시간 동안 온도 조건을 가할 수 있도록 내부 공간이 형성되어 있다. 물론, 내부 공간으로 매거진(20)을 입출할 수 있도록 문(도시안됨)이 설치되어 있다. 통상적으로 경화 오븐(12)에 복수개의 매거진(20)을 입고시켜 한꺼번에 경화시킨다.

압착기(14)는 반도체 패키지(26)가 경화 오븐(12) 내에서 경화되는 동안 휘는 것을 방지하는 수단으로서, 경화 오븐(12) 내부 즉, 매거진(20)이 입고된 위치의 상부에 설치되어 매거진(20)에 적재된 리드 프레임 스트립(24)을 소정의 압력으로 압착한다. 압착기(14)는 매거진(20)에 적재된 최상부의 리드 프레임 스트립(24)의 상부면을 가압하는 압착판(16)과, 압착판(16)의 상부면에 체결되어 압착판(16)을 상하로 이동시키는 세 개의 구동축(18)으로 구성된다. 세 개의 구동축(18)을 형성한 이유는, 압착판(16)이 안정적으로 리드 프레임 스트립(24)을 압착할 수 있도록 하기 위해서이다. 따라서, 압착판이 안정적으로 리드 프레임 스트립을 압착할 수 있다면 한 개, 두 개 또는 그 이상의 구동축을 압착판의 상부면에 형성하더라도 본 발명의 기술적 사상의 범위를 벗어나는 것은 아니다. 실질적으로 압착판(16)이 리드 프레임 스트립(24)을 압착하는 부분은 리드 프레임 스트립(24)에 형성된 복수개의 반도체 패키지(26)의 패키지 몸체의 상부면이다.

압착기의 압착판(16)이 매거진(20)에 적재된 리드 프레임 스트립(24)을 안정적으로 압착할 수 있도록 압착판(16)의 하부면은 리드 프레임 스트립(24)의 상부면보다는 작고, 리드 프레임 스트립(24) 상에 형성된 반도체 패키지(26)의 패키지 몸체 전체를 포함할 수 있는 정도의 크기를 갖도록 제작하는 것이 바람직하다. 도면부호 28은 매거진(20)에 리드 프레임 스트립(24)이 차례로 적재될 수 있도록 형성된 수납 공간을 가리킨다.

한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 구동축(18)은 구동 수단에 의해 상하로 운동하게 되며, 구동수단으로 모터, 수동 레버 등을 사용할 수 있다. 그리고, 경화 오븐(12) 내에 입고된 매거진(20)을 압착기(14)로 압착하는 과정에서 매거진(20)이 흔들릴 수 있기 때문에, 매거진(20)을 고정할 수 있는 고정 수단을 경화 오븐 내에 설치할 수도 있다.

도 2a 및 도 2b에는 하나의 매거진(20)에 하나의 압착기(14)가 설치된 상태를 도시하였지만, 실질적으로 경화 오븐(12)에 입고되는 매거진(20)은 복수개이기 때문에, 매거진(20) 수에 대응하는 압착기(14)가 경화 오븐(12) 내에 설치된다.

도 3은 도 1의 경화 장치(10)를 이용한 반도체 패키지를 경화하는 공정을 나타내는 제 1 공정도(40)이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 먼저 몰딩 공정이 완료된 리드 프레임 스트립(24)이 적재된 매거진(20)을 경화 오븐(12)에 입고시킨다(41). 다음으로 경화 오븐(12)을 구동시켜 일정시간 동안 일정 온도를 가하여 경화 공정(제 1 경화; 42)을 진행한다. 다음으로 반도체 패키지(26)를 경화시키는 중간에 경화 오븐(12) 내에 설치된 압착기(14)를 구동시켜 매거진(20)에 적재된 리드 프레임 스트립(24)을 소정의 압력으로 압착하는 공정을 진행한다(43). 물론, 계속해서 경화 공정(제 2 경화; 44)을 진행한다. 경화 공정이 완료된 이후에 압착기(14)를 매거진의 리드 프레임 스트립(24)에서 분리하여 제거(45)한 다음 매거진(20)을 경화 오븐(12)에서 출고(46)시킴으로써, 반도체 패키지(26)에 대한 경화 공정은 완료된다.

한편, 경화 공정 중간에 압착기(14)로 리드 프레임 스트립(24)을 압착한 이유는, 경화 공정을 시작하면서 바로 리드 프레임 스트립(24)을 소정의 압력으로 압착하게 되면, 리드 프레임 스트립(24) 상의 반도체 패키지(26)가 손상될 수 있기 때문이다. 따라서, 어느 정도의 열이 반도체 패키지(26)에 전달된 상태에서 압착기(14)로 압착함으로써, 경화 공정 중에 흰 반도체 패키지(26)를 평평하게 하면서, 경화 공정이 완료될 때까지 반도체 패키지(26)가 휘는 것을 방지한다.

또는 도 4에 도시된 제 2 공정도(50)와 같이 반도체 패키지 경화 공정을 진행할 수 있다. 즉, 경화 오븐(12)에 매거진(20)을 입고(51)하여 경화 공정 시작과 동시에 압착기(14)를 매거진(20)의 리드 프레임 스트립(26) 상부면에 안착시킨다. 계속해서, 경화 공정 시간이 흘러감과 더불어 압착기(14)의 압력을 점차적으로 증가시키면서 경화 공정을 진행한다(52). 물론, 압착기(14)의 압력이 적정 압력으로 올라 간 이후에는 적정 압력으로 리드 프레임 스트립(24)이 압착된 상태에서 경화 공정을 진행한다. 리드 프레임 스트립(24)을 압착하는 압력은 리드 프레임 스트립(24) 상의 반도체 패키지(26)가 손상되지 않는 범위 내에서 작용시키는 것이 바람직하다. 경화 공정이 완료된 이후에 압착기(14)를 매거진의 리드 프레임 스트립(24)에서 분리하여 제거(53)한 다음 매거진(20)을 경화 오븐(12)에서 출고(54)시킴으로써, 반도체 패키지(26)에 대한 경화 공정은 완료된다.

즉, 경화 공정 시작과 더불어 압착기(14)의 압착력을 점진적으로 증가시킴으로써, 리드 프레임 스트립(24) 상의 반도체 패키지(26)의 손상되는 것을 방지하면서, 동시에 반도체 패키지(26)가 휘는 것을 방지할 수 있다.

본 발명에 있어서, 그밖에 여러 가지 변형예가 가능한 것은 말할 것도 없다. 예를 들면, 도 2a 및 도 2b에는 압착기가 상하로 이동할 때, 구동축을 안내하는 가이드 판을 압착판과 구동축 사이에 설치할 수도 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 본 발명의 기술적 사상 즉, 경화 오븐 내에 입고되는 보관수단에 적재된 리드 프레임 스트립을 압착하는 압착수단을 구비하는 것으로부터 이탈하는 일없이, 다른 여러 가지 형태로 실시할 수 있다. 그 때문에, 전술한 실시예는 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며, 한정적으로 해석해서는 안 된다. 본 발명의 범위는 특허청구범위에 의해서 나타내는 것으로서, 명세서 본문에 의해서는 아무런 구속도 되지 않는다. 다시, 특허청구범위의 균등 범위에 속하는 변형이나 변경은, 모두 본 발명의 범위 내의 것이다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 구조를 따르면 반도체 패키지에 대한 경화 공정을 하면서 압착기로 반도체 패키지를 소정의 압력으로 압착함으로써, 경화 공정에 의해 반도체 패키지가 휘는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

성형수지로 몰당한 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 경화 장치로서,

상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진이 입고되어 성형수지가 안정적인 경화 상태를 갖도록 일정 시간 동안 온도 조건을 가하는 내부 공간이 형성된 경화 오븐과;

상기 경화 오븐 내에 설치되어 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착하여, 상기 반제품 상태의 반도체 패키지가 경화되는 동안 휘는 것을 방지하는 압착기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 압착기를 갖는 반도체 패키지 경화 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 압착기는,

상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 가압하는 압착판과;

상기 압착판의 상부면에 체결되어 상기 압착판을 상하로 구동시키는 복수개의 구동축;을 포함하는 것을 특징으로 하는 압착기를 구비하는 반도체 패키지 경화 장치.

청구항 3.

성형수지로 몰딩한 반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 방법으로,

- (a) 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진을 경화 오븐에 입고하는 단계와;
- (b) 상기 리드 프레임 스트립에 일정 시간 동안 일정 온도를 가하여 상기 반도체 패키지를 경화시키는 단계와;
- (c) 상기 반도체 패키지를 경화하는 중간에 상기 경화 오븐 내에 설치된 압착기로 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립을 소정의 압력으로 압착하는 단계와;
- (d) 경화 공정이 완료된 이후에 상기 압착기를 상기 매거진의 리드 프레임 스트립에서 분리하는 단계; 및
- (e) 경화 공정이 완료된 상기 매거진을 상기 경화 오븐에서 출고하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지 경화 방법.

청구항 4.

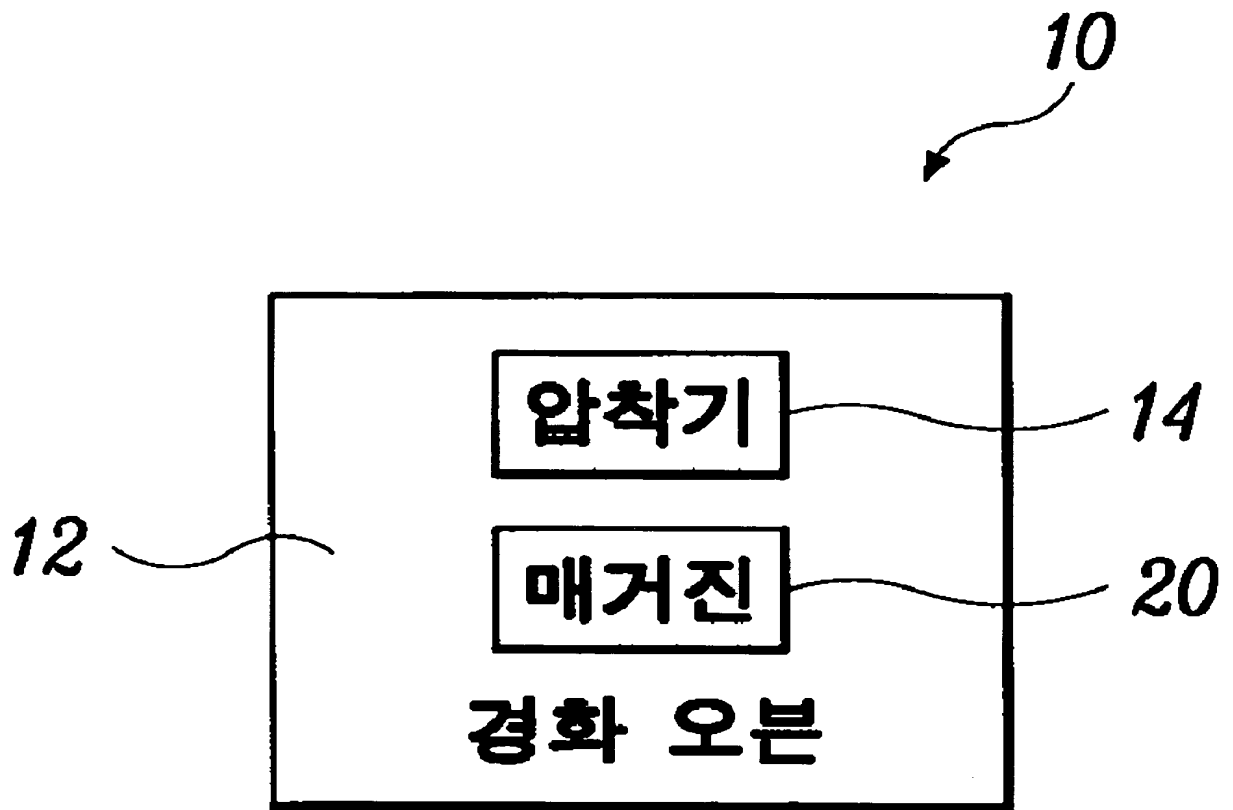
반제품 상태의 반도체 패키지가 형성된 리드 프레임 스트립을 경화하는 방법으로,

- (a) 상기 리드 프레임 스트립이 복수개 적재된 매거진을 경화 오븐에 입고하는 단계와;
- (b) 상기 리드 프레임 스트립에 일정 시간 동안 일정 온도를 가하여 상기 반도체 패키지를 경화하는 단계; 및
- (c) 경화 공정이 완료된 상기 매거진을 상기 경화 오븐에서 출고하는 단계;를 포함하며,

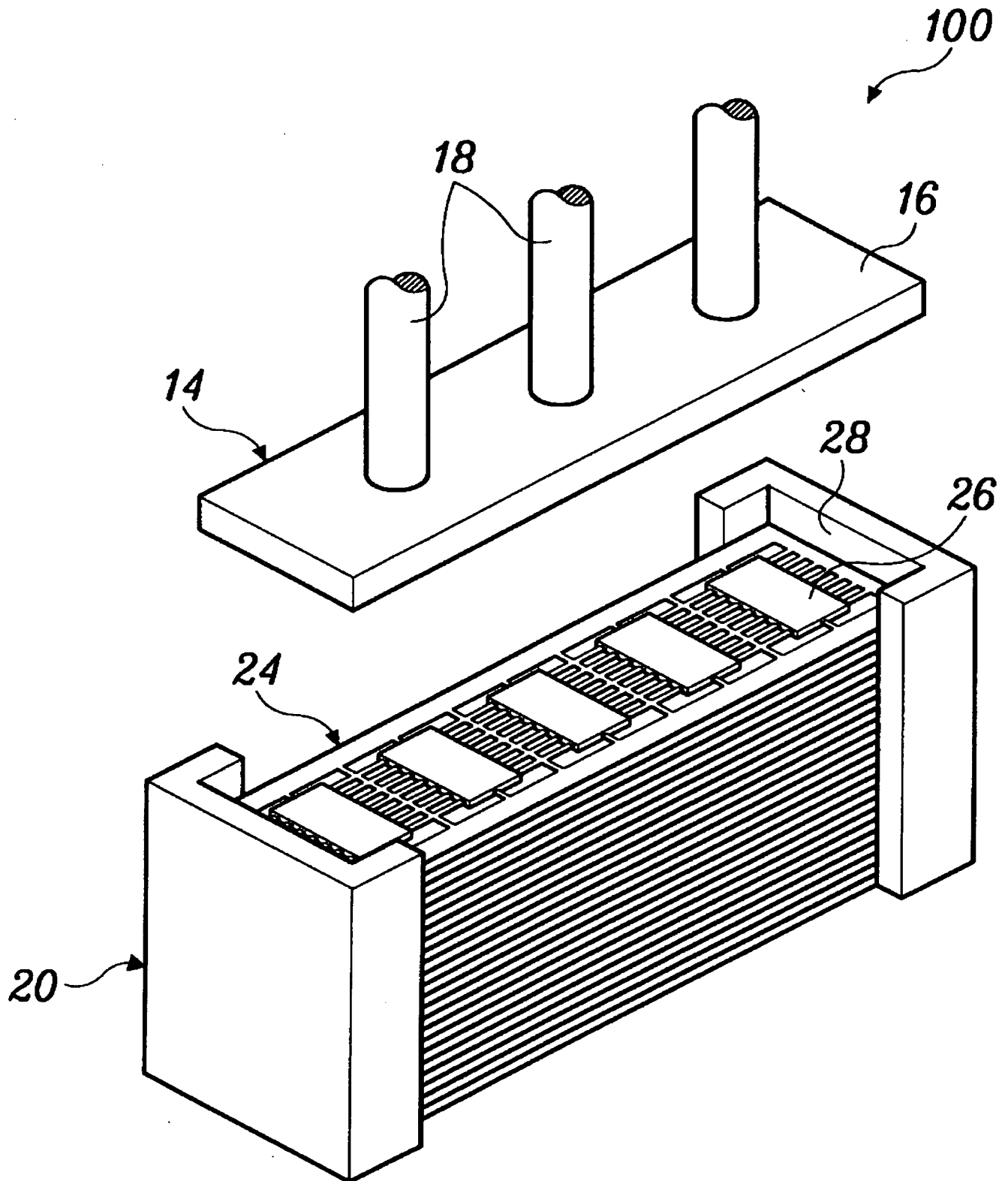
상기 경화 공정을 시작하기 위해서 상기 리드 프레임 스트립에 온도를 가하고 동시에 상기 경화 오븐 내에 설치된 압착기로 상기 매거진에 적재된 리드 프레임 스트립에 가하는 압력을 점차적으로 증가시키면서 상기 리드 프레임 스트립의 반도체 패키지를 경화시키는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지 경화 방법.

도면

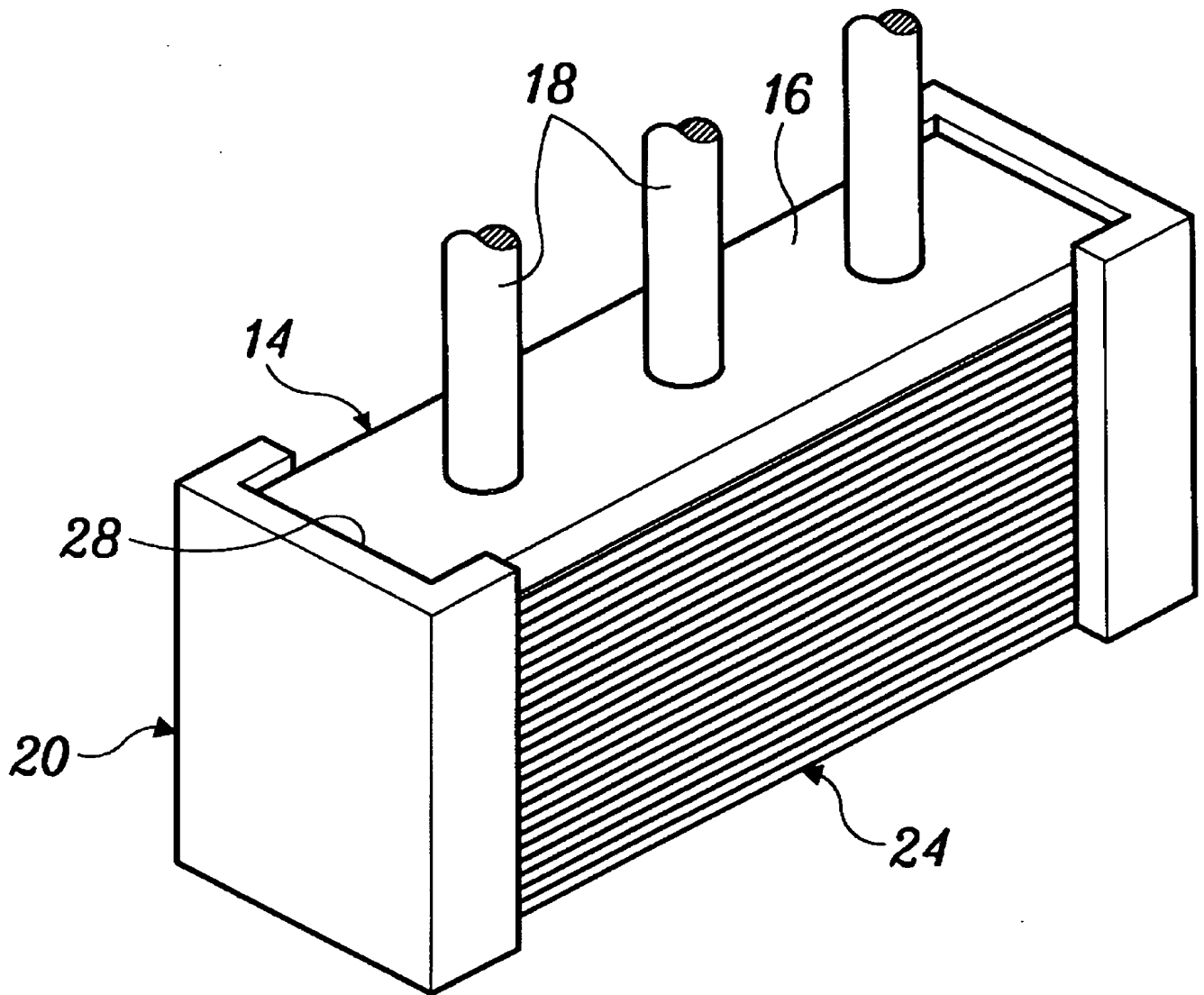
도면 1



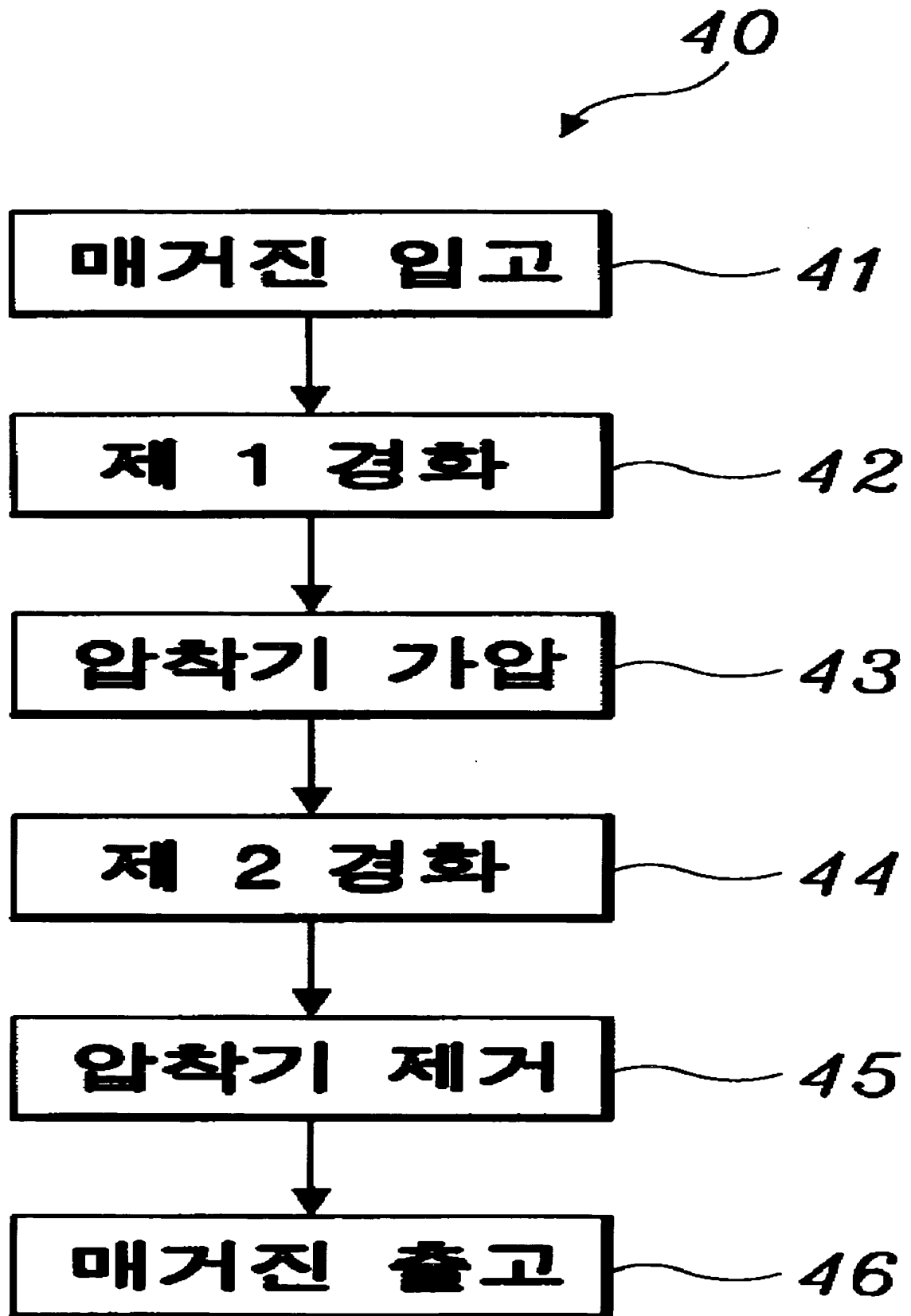
도면 2a



도면 2b



도면 3



도면 4

